

11 OKT 2003

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 NOV 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 41 414.9  
**Anmeldetag:** 06. September 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Continental Teves AG & Co oHG,  
Frankfurt am Main/DE  
**Bezeichnung:** Freihanderkennung  
**IPC:** B 62 D 1/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

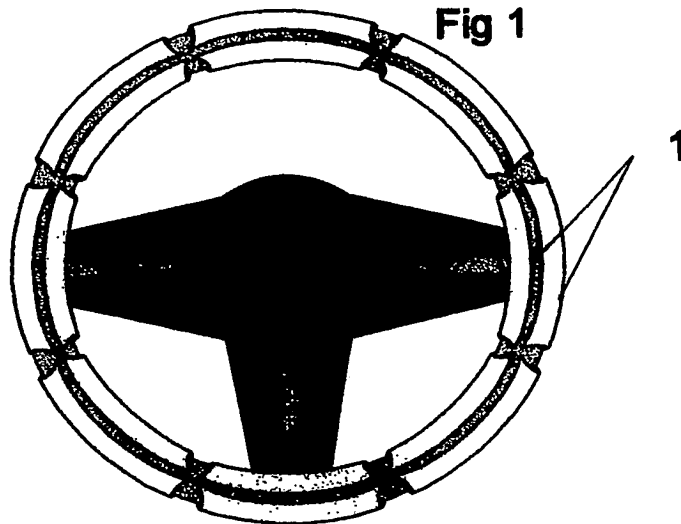
Bei Steer by wire Applikationen ist es sinnvoll zu erkennen ob der Fahrer mindestens eine Hand am Lenkrad hat oder nicht. Ist es z.B. für einen Fahrzustand nötig, dass der Fahrer ein Gegenmoment abstützen muss, muss die ECU der Lenkungsanwendung auch wissen, ob der Fahrer das Lenkrad auch wirklich festhält.

Dazu ist es m.E. nötig auch zu erkennen, ob der Fahrer nur mit einem Finger lenkt.

Um dies zu erkennen, ist eines der folgenden Prinzipien nötig.

### 1. Kapazitive Erkennung

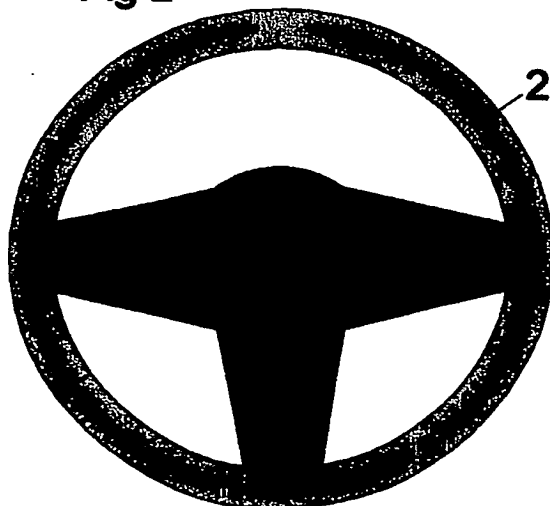
Rund um das Lenkrad (Fig1) sind in den Schaumstoff Elektrodenpaare (1) angeordnet. Diese sind als Differenzialkondensatoren verschaltet um Störungen und Temperatureinflüsse zu eliminieren. Durch die menschliche Hand wird das Dielektrikum des Differenzialkondensators verändert.



### 2. Piezoelektrische Erkennung

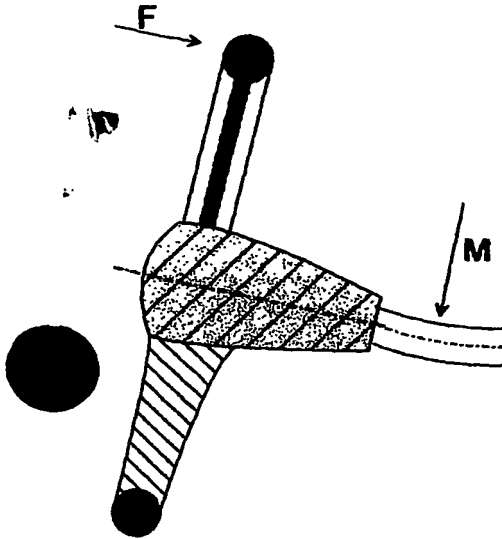
Ein Druckresistives PZT Kabel (2) wird in das Lenkrad (Fig. 2) eingelegt. Jeder geringe Druck aufs Lenkrad wird erkannt.

Fig 2



### 3. Biegemoment an der Lenksäule

Liegen die Hände auf dem Lenkrad üben sie eine Hebelkraft auf die Lenksäule aus. Mit einem Sensor der nicht (nur) die Torsion misst, sondern (auch) die Durchbiegung kann erkannt werden ob die Hände am Lenkrad anliegen.



### 4. Optische Erkennung.

Die äussere Hülle des Lenkrades wird perforiert. Darunter befinden sich um den Umfang des Lenkrades angeordnet Reflexlichtschranken. Das von ihnen ausgesendete Licht wird von der Hand reflektiert.

### 5. Oberflächenwellen

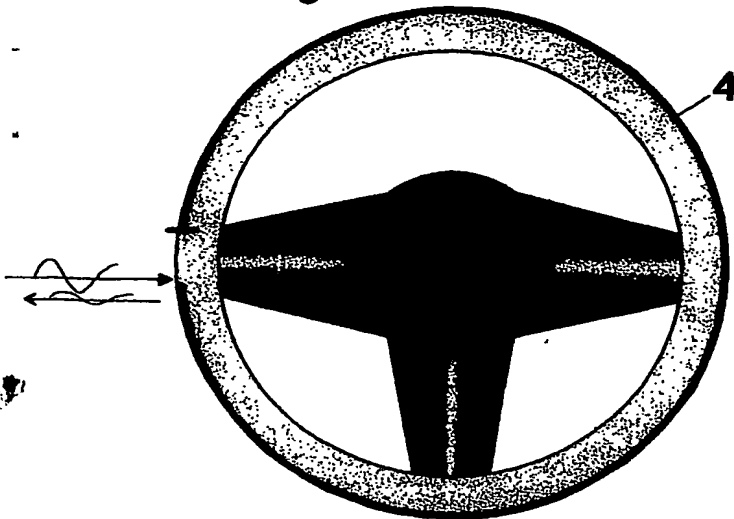
Am Umfang des Lenkrades (Fig. 4) wird ein Ringsegment aus einem harten Material (4) angebracht. Am einen Ende wird eine mechanische Welle eingebracht, die am anderen Ende reflektiert wird. Diese reflektierte Welle wird gemessen.

Ist die reflektierte Welle sehr stark geschwächt oder gar nicht mehr vorhanden, dann hat der Fahrer mindestens eine Hand am Steuer.

Zusätzlich hat man aufgrund der Phasenverschiebung immer die Information über die Funktionalität des Sensors. Die Phasenverschiebung sollte möglichst konstant sein.

Fig 4

BEST AVAILABLE COPY



#### 6. Lichtwellenleiter

Ähnlich wie das Prinzip mit Oberflächenwellen funktioniert auch die Hands-off Erkennung mit Lichtwellenleiter. Ein nicht isoliertes Glasfaserkabel wird um das Lenkrad gelegt. Die Lichtwelle wird eingekoppelt, am Ende reflektiert. Durch eine Berührung wird die Amplitude geschwächt.

Dieses und das Prinzip mit den Oberflächenwellen funktioniert auch wenn man nicht die reflektierte Welle betrachtet, sondern am Ende des Kabels oder Oberflächenwellenleiters misst.

#### 7. Erkennung durch leitendes Lenkrad

Das Lenkrad ist mit einem elektrisch leitenden Kunststoff bezogen, das in kurzen Abschnitten isolierende Trennstücke besitzt. Durch die leitende Haut werden zwei oder mehrere Teile gebrückt.

#### 8. Wärmegefälle (Temperaturdifferenz) am Lenkrad

Am Umfang des Lenkrades sind gleichmässig Temperatursensoren verteilt. Erhitzt die Sonne im Sommer das Lenkrad ist es dort wo die Hände aufliegen kälter. Im Winter ist es wärmer an den Stellen an denen die Hände aufliegen. Somit kann keine Absoluttemperatur gemessen werden sondern nur Temperaturgefälle.

#### 9. Leichte Anregung des Lenkrades

Auf die Lenksäule wird mit einem Aktor eine für den Fahrer nicht spürbare sinusförmige Anregung gegeben. Durch die Hände am Lenkrad wird diese Anregung bedämpft. Diese Anregung kann mit einem empfindlichen Beschleunigungssensor ausgelesen werden.

Die höchste Auflösung und die geringste Anfälligkeit gegen Umwelteinflüsse, Störungen aber auch die sicherste Erkennung selbst behandschuhter Hände ist mit der kapazitiven und der Oberflächenwellen Methode möglich.

BEST AVAILABLE COPY